

Marquardt, Philipp

## "Interdisziplinarität? Erkenntnisse der Technikphilosophie – Argumente für einen Kulturwandel"

Nistor, Nicolae [Hrsg.]; Schirlitz, Sabine [Hrsg.]: *Digitale Medien und Interdisziplinarität. Münster u.a. : Waxmann 2015, S. 24-34. - (Medien in der Wissenschaft; 68)*



Quellenangabe/ Reference:

Marquardt, Philipp: "Interdisziplinarität? Erkenntnisse der Technikphilosophie – Argumente für einen Kulturwandel" - In: Nistor, Nicolae [Hrsg.]; Schirlitz, Sabine [Hrsg.]: *Digitale Medien und Interdisziplinarität. Münster u.a. : Waxmann 2015, S. 24-34* - URN: urn:nbn:de:0111-pedocs-113371 - DOI: 10.25656/01:11337

<https://nbn-resolving.org/urn:nbn:de:0111-pedocs-113371>

<https://doi.org/10.25656/01:11337>

in Kooperation mit / in cooperation with:



**WAXMANN**  
[www.waxmann.com](http://www.waxmann.com)

<http://www.waxmann.com>

### Nutzungsbedingungen

Dieses Dokument steht unter folgender Creative Commons-Lizenz: <http://creativecommons.org/licenses/by-nc-nd/4.0/deed.de> - Sie dürfen das Werk bzw. den Inhalt unter folgenden Bedingungen vervielfältigen, verbreiten und öffentlich zugänglich machen: Sie müssen den Namen des Autors/Rechteinhabers in der von ihm festgelegten Weise nennen. Dieses Werk bzw. dieser Inhalt darf nicht für kommerzielle Zwecke verwendet werden und es darf nicht bearbeitet, abgewandelt oder in anderer Weise verändert werden.

Mit der Verwendung dieses Dokuments erkennen Sie die Nutzungsbedingungen an.

### Terms of use

This document is published under following Creative Commons-License: <http://creativecommons.org/licenses/by-nc-nd/4.0/deed.en> - You may copy, distribute and transmit, adapt or exhibit the work in the public as long as you attribute the work in the manner specified by the author or licensor. You are not allowed to make commercial use of the work or its contents. You are not allowed to alter, transform, or change this work in any other way.

By using this particular document, you accept the above-stated conditions of use.



### Kontakt / Contact:

peDOCS  
DIPF | Leibniz-Institut für Bildungsforschung und Bildungsinformation  
Informationszentrum (IZ) Bildung  
E-Mail: [pedocs@dipf.de](mailto:pedocs@dipf.de)  
Internet: [www.pedocs.de](http://www.pedocs.de)

Mitglied der

  
Leibniz-Gemeinschaft



Nicolae Nistor, Sabine Schirlitz (Hrsg.)

# Digitale Medien und Interdisziplinarität

Herausforderungen, Erfahrungen, Perspektiven

WAXMANN



Nicolae Nistor, Sabine Schirlitz (Hrsg.)

# Digitale Medien und Interdisziplinarität

Herausforderungen,  
Erfahrungen, Perspektiven



Waxmann 2015  
Münster • New York

## **Bibliografische Informationen der Deutschen Nationalbibliothek**

Die Deutsche Nationalbibliothek verzeichnet diese Publikation in der Deutschen Nationalbibliografie; detaillierte bibliografische Daten sind im Internet über <http://dnb.d-nb.de> abrufbar.

Der Volltext ist online unter [www.waxmann.com/buch3338](http://www.waxmann.com/buch3338) abrufbar.

Die Einzelbeiträge und zugehörige Dateien sind unter <http://2015.gmw-online.de> abrufbar und kommentierbar.



Dieses Material steht unter der Creative-Commons-Lizenz  
Namensnennung – Nicht kommerziell – Keine Bearbeitungen 4.0 International.  
Um eine Kopie dieser Lizenz zu sehen, besuchen Sie  
<http://creativecommons.org/licenses/by-nc-nd/4.0/>

## **Medien in der Wissenschaft, Band 68**

ISSN 1434-3436

ISBN 978-3-8309-3338-0

ISBN-A 10.978.38309/33380

© Waxmann Verlag GmbH, 2015

[www.waxmann.com](http://www.waxmann.com)

[info@waxmann.com](mailto:info@waxmann.com)

Umschlaggestaltung: Pleßmann Design, Ascheberg

Umschlagfoto: © Pressestelle LMU, München

Satz: Stoddart Satz- und Layoutservice, Münster

Druck: Hubert & Co., Göttingen

Gedruckt auf alterungsbeständigem Papier,  
säurefrei gemäß ISO 9706



Printed in Germany

Alle Rechte vorbehalten. Nachdruck, auch auszugsweise, verboten.

# Inhalt

*Nicolae Nistor, Sabine Schirlitz*

Digitale Medien und Interdisziplinarität

Herausforderungen, Erfahrungen, Perspektiven ..... 11

## 1. Digitale Medien und Interdisziplinarität

*Kerstin Mayrberger, Tobias Steiner*

interdisziplinär, integriert & vernetzt – Organisations-

und Lehrentwicklung mit digitalen Medien heute ..... 13

*Philipp Marquardt*

Interdisziplinarität? Erkenntnisse der Technikphilosophie –

Argumente für einen Kulturwandel? ..... 24

*Tilman-Mathies Klar, Dieter Engbring*

Braucht die Medienpädagogik Impulse aus der Informatik?

Erkenntnisse aus interdisziplinären Seminaren ..... 35

*Olaf Pütz, Birgit Döringer*

E-Kompetenz: Eine interdisziplinäre Medienkompetenz mit Mehrwert?

Praxisprojekt zur mediengestützten Remodellierung eines Studiengangs

unter besonderer Berücksichtigung der Förderung von E-Kompetenzen ..... 46

*Ambar Murillo Montes de Oca, Nicolae Nistor*

Supporting integrative interdisciplinary research discourse:

A case study analysis ..... 57

*Jeelka Reinhardt, Susanne Bergann*

Digitaler Hörsaal interdisziplinär. Evaluation einer

Online-Vorlesung mit fachlich heterogenen Studierenden ..... 69

*Robert Meyer, Maxime Pedrotti*

Interdisziplinäre Lernkontexte durch annotierte Vorlesungsaufzeichnungen.

Potential nutzergenerierten Contents im Bereich der Hochschulbildung ..... 80

## 2. Open Educational Resources

*Matthias Rohs, Mario Ganz*

Open Educational Resources zur sozialen Öffnung der

Hochschule. Eine kritische Analyse ..... 91

*Anja Lorenz, Andreas Wittke, Farina Steinert, Thomas Muschal*

Massive Open Online Courses als Teil der Hochschulstrategie ..... 102

<i>Jürgen Handke</i> Shift Learning Activities – vom Inverted Classroom Mastery Model zum xMOOC.....	113
<i>Lili Wiesenhütter, Monika Haberer</i> Kaiserslauterer Open Online Course (KLOOC) Erprobung eines offenen Online-Kurses zum Thema „Nachhaltigkeit“ als disziplinübergreifendes Hochschulformat .....	124
<i>Daniela Pscheida, Andrea Lißner, Maria Müller</i> Spielwiese MOOCs – Drei Experimente im #neuland .....	132
<i>Klaus Wannemacher, Imke Jungermann</i> MOOCs als Treiber für (interdisziplinäre) Kooperation? .....	141

### 3. Geschäftsmodelle

<i>Claudia Bremer, Michael Eichhorn</i> Aufgabenspektrum, Ausgestaltung und Geschäftsmodelle von E-Learning-Einrichtungen an Hochschulen .....	151
<i>Linda Heise, Helge Fischer</i> Und was bleibt? Nachhaltigkeitsfaktoren der mediengestützten Weiterbildung an Hochschulen.....	165
<i>Anne Fuhrmann-Siekmeyer, Tobias Thelen</i> Einzelerhebung der Nutzung urheberrechtlich geschützter Sprachwerke gemäß §52a UrhG in einem Lernmanagementsystem.....	175

### 4. Gestaltungsbeispiele aus der Praxis

<i>Katja Derr, Reinhold Hübl, Tatyana Podgayetskaya</i> Formative Evaluation und Datenanalysen als Basis zur schrittweisen Optimierung eines Online-Vorkurses Mathematik .....	186
<i>Martin Ebner, Sandra Schön, Kathrin Käfmüller</i> Inverse Blended Learning bei „Gratis Online Lernen“ – über den Versuch, einen Online-Kurs für viele in die Lebenswelt von EinsteigerInnen zu integrieren .....	197
<i>Christian F. Freisleben-Teutscher</i> Educamp-Workshop: Angewandte Improvisation. Belebende Impulse für die dialogorientierte Gestaltung von Online- und Offline-Vorbereitungs- bzw. Präsenzphasen .....	207

<i>Brigitte Grote, Cristina Szász, Athanasios Vassiliou</i> Ein Angebot für alle? – Blended Learning im Umgang mit Vielfalt in (weiterbildenden) Masterstudiengängen .....	210
<i>Alexander Knoth, Ulrike Lucke, Dariusz Zifonun</i> Lehre im Format der Forschung: ein interdisziplinäres Seminarkonzept .....	217
<i>Christina Kober, Ines Paland-Riedmüller, Stephanie Hafner</i> „Daumen hoch“ für das virtuelle Klassenzimmer. Zur Förderung mündlicher Interaktion in studienvorbereitenden Online-Sprachkursen durch den Einsatz eines virtuellen Klassenzimmers mit ergonomischer Benutzeroberfläche .....	228
<i>Sandra Niedermeier, Raphaela Schätz, Heinz Mandl</i> Ausbildung von E-Tutoren zur Betreuung von Studierenden – ein Beitrag aus der Praxis zur Lehre mit digitalen Medien .....	239
<i>Regina Schiller</i> Praxisbericht über digitale Medien in der Bildung an Beispielen von Museen.....	250
<i>Silke Schworm, Markus Heckner</i> Help design does matter! Supporting knowledge development with design patterns and social computing .....	260
<i>Ferran Suñer, Ines Paland-Riedmüller</i> Blended Learning Flexible TestDaF-Vorbereitung mit Online-Lernphasen .....	270

## 5. Workshops

<i>Claudia Börner, Claudia Bremer, Brigitte Grote, Luise Henze, Peer-Olaf Kalis, Heike Müller-Seckin, Jana Riedel</i> Heterogenität als Chance? Möglichkeiten der Binnendifferenzierung in mediendidaktischen Qualifizierungsangeboten.....	285
<i>Claudia Bremer, Anja Ebert-Steinhübel, Bettina Schlass</i> Change Management und Organisationsentwicklung zur Verbreitung und Verankerung von E-Learning an Hochschulen .....	289
<i>Claudia Bremer, Martin Ebner, Sandra Hofhues, Thomas Köhler, Andrea Lißner, Anja Lorenz, Markus Schmidt</i> Open Educational Resources und ihre Rolle an Hochschulen. Rahmenbedingungen für die Erzeugung, Bereitstellung und Nutzung .....	291



<i>Regina Bruder, Petra Grell, Johannes Konert, Christoph Rensing, Josef Wiemeyer</i>	
Qualitätsbewertung von Lehr- und Lernvideos .....	295
<i>Annabell Lorenz, Bettina Schlass</i>	
Medieneinsatz in der Hochschullehre mit Moodle/Moodlerooms .....	298
<i>Jörn Loviscach, Anne Thillosen, Klaus Wannemacher</i>	
Kleine Hindernisse nicht zu Hürden werden lassen: Lektionen für das E-Learning an Hochschulen.....	301
<i>Christiane Metzger, Mathias Hinkelmann, Jens Lüssem, Johannes Maucher, André Rieck, Tobias Seidl</i>	
Softwaregestützte Analyse von Studienverläufen – neue Grundlagen für Studienberatung, Qualitäts- und Lehrentwicklung .....	303

## 6. Poster

<i>Patricia Arnold, Gisela Prey, Dennis Wortmann</i>	
Interdisziplinarität aus der Perspektive von E-Learning- Supporteinheiten – das fakultätsübergreifende Projektseminar „Future City“ .....	306
<i>Stephanie Berner, Markus Fath</i>	
„LehrLernKultur <sup>®</sup> “ mit „I <sup>DID</sup> “ – eine mobile didaktische Webanwendung für Lehrende und Lernende .....	308
<i>Marc Egloffstein, Melanie Klinger, Daniel Schön</i>	
Die Schnittstellenfunktion der Hochschuldidaktik im Kontext Digitaler Medien. Herausforderungen und Gestaltungsmöglichkeiten.....	311
<i>Ortrun Gröbinger, Michael Kopp, Martin Ebner</i>	
Was unterscheidet xMOOCs von der Aufzeichnung von Vorlesungen? .....	312
<i>Thiemo Leonhardt, Nadine Bergner</i>	
Multitouch-Spiele zur Vermittlung fundamentaler Ideen in der Informatik. Planung und Entwicklung kooperativer Lernsoftware in der Lehramtsausbildung .....	314
<i>Julia Lutz</i>	
Lebenslang vernetzt lernen und lehren. Blended Learning in der Lehrerbildung am Beispiel eines Praxisprojektes .....	316

<i>Martina Mauch, Diemut Bartl</i> InterFlex und digitale Medien. Zur Nutzung digitaler Medien in der interdisziplinären Hochschullehre.....	319
<i>Claudia Müller</i> Entwicklung eines Serious Games für Offene Organisationen.....	322
<i>Daniel Potts, Yvonne Winkelmann</i> Aufbau eines elektronischen Übungs- und Bewertungstools für die Mathematikausbildung in MINT-Fächern (ELMAT) .....	325
<i>Michaela Schunk, Nadja Hourieh Zaza, Martin Fegg, Sabine v. Mutius, Claudia Bausewein</i> E-Learning-Kursentwicklung mit der TAE-Methode in interdisziplinären studentischen Gruppen.....	327
<i>Martin Wessner, Sabine Hueber</i> Vermittlung von Web Literacy in der Hochschullehre.....	329
Autorinnen und Autoren .....	331
Tagungsleitung .....	350
Steering Committee .....	350
Gutachterinnen und Gutachter .....	350
Gesellschaft für Medien in der Wissenschaft (GMW).....	352



# **Digitale Medien und Interdisziplinarität**

## **Herausforderungen, Erfahrungen, Perspektiven**

### **Vorwort zum Tagungsband der GMW 2015**

Die Fragen des sinnvollen Medieneinsatzes in Hochschullehre und Forschung sind zentral für die Gesellschaft für Medien in der Wissenschaft e.V. (GMW). An der Erforschung und Erprobung der entsprechenden mediengestützten Lern- und Arbeitsszenarien sind Expertinnen und Experten aus unterschiedlichsten Domänen beteiligt, womit die Aktivität der GMW unter dem Zeichen der Interdisziplinarität steht. Bereits etabliert sind Fächerkombinationen wie die Mediendidaktik oder die Medieninformatik. Im wissenschaftlichen Alltag entstehen jedoch deutlich mehr interdisziplinäre Schnittstellen, deren Erörterung und Untersuchung das Thema der GMW-Tagung 2015 sind. Dabei werden in den einzureichenden Beiträgen u.a. folgende Fragen angesprochen:

- Wo liegen die interdisziplinären Impulse?
- Welche interdisziplinären Bereiche können entstehen oder sind schon entstanden? Mit welchen spezifischen Problemen sind sie verbunden?
- Welche Lösungen bieten sich dafür an?
- Welche Medienkompetenzen empfehlen sich vor diesem Hintergrund?
- Wie können diese gefördert werden?

Die Einreichungen zu dem Call for Papers für die GMW 2015 erfolgten als Papers für Vorträge und im Flipped-Conference-Format, Praxisberichte, Poster, Educamp-Beiträge und Hands-On-Sessions, die in die folgenden vier Hauptabschnitte gegliedert wurden: Digitale Medien und Interdisziplinarität, Open Educational Resources, Geschäftsmodelle sowie Gestaltungsbeispiele aus der Praxis.

Die Beiträge des Themenbereiches *Digitale Medien und Interdisziplinarität* befassen sich vor dem Hintergrund der Open Education unter anderem damit, welche Unterstützungsmaßnahmen bei einer interdisziplinären Zusammenarbeit notwendig sind, und zeigen aus der Perspektive der Technikphilosophie, wie die aktuelle Neuverortung der Technik einen Kulturwandel zu einem reflektierteren Technikverständnis anregt und damit Hilfestellungen für Modernisierungsprozesse in Verbindung mit digitalen Medien gibt. Der Medienkompetenz vor dem Hintergrund der Interdisziplinarität widmen sich zwei Beiträge, die zum einen die Spezifika digitaler Medien zum anderen die Verbesserung der Chancen der Studierenden im Blick haben. Am Beispiel eines laufenden Forschungsprojektes werden die Möglichkeiten eines integrativen interdisziplinären Forschungsdiskurses an der Schnittstelle zwischen Psychologie, Pädagogik und *Image Information Mining* diskutiert und schließlich die Anforderungen des interdisziplinären digitalen Hörsaals und des nutzergenerierten Contents in der interdisziplinären Hochschulbildung erörtert.

Die *Open Educational Resources*, vor allem die Massive Open Online Courses (MOOCs) in ihren verschiedenen Variationen, stellen ein konferenzübergeordnetes Thema dar, das auch bei den Autorinnen und Autoren der GMW 2015 auf ein großes Interesse stößt. Gleich zu Beginn des Themenbereiches werden vor dem Hintergrund gesellschaftlicher Mechanismen der Ungleichheit die Chancen von Open Educational Resources zur Öffnung der Hochschulen diskutiert und daran anschließend MOOCs als Teil der Hochschulstrategie betrachtet. Wie MOOCs in Kombination mit anderen mediendidaktischen Konzepten eingesetzt werden können, zeigt das darauf folgende Paper. Der Abschnitt schließt mit der Diskussion, inwieweit MOOCs als Treiber für interdisziplinäre Kooperationen fungieren können.

Ein Einblick in die Hochschulentwicklung in Verbindung mit der stets zunehmenden Anwendung digitaler Medien in Wissenschaft und Hochschulen wird durch die Darstellung einiger *Geschäftsmodelle* gegeben. Dabei werden Aufgabenspektrum, Ausgestaltung und Geschäftsmodelle von E-Learning-Einrichtungen an einigen deutschen Hochschulen präsentiert und Nachhaltigkeitsfaktoren der mediengestützten Weiterbildung an Hochschulen dargelegt. Die exemplarische Darstellung der Nutzung urheberrechtlich geschützter Lehr-Lernmaterialien im Rahmen hochschulischer Lernmanagementsysteme rundet den Themenbereich ab.

Mehrere Höhepunkte aus der Landschaft der Medien in Wissenschaft und Hochschule werden im Abschnitt *Gestaltungsbeispiele aus der Praxis* von zehn Beiträgen geschildert. Der Tagungsband wird durch die Zusammenfassungen von sieben Workshops und elf Postern abgerundet.

Die VeranstalterInnen der GMW 2015 und HerausgeberInnen dieses Tagungsbandes danken allen AutorInnen für ihre Einreichungen sowie den GutachterInnen, die im Rahmen des anonymen Peer-Review-Verfahrens maßgeblich bei der Selektion und Überarbeitung der Beiträge geholfen haben. Alle bringen damit die Hoffnung zum Ausdruck, den Diskurs zur Nutzung digitaler Medien in Wissenschaft und Hochschule durch wissenschaftlich und praktisch fundierte, interdisziplinäre Projekte und Studien zu bereichern und zu konsolidieren.

Unser Dank gilt auch dem Vorstand der GMW für das in uns gesetzte Vertrauen; dem Steering Committee für den Erfahrungsaustausch; dem Team des Waxmann-Verlages, allen voran Beate Plugge, für ihren Einsatz und ihre Hilfe; und den VeranstalterInnen der zeitgleich stattfindenden DeLFI-Tagung, vor allem Hans Pongratz von der TU München.

Nicolae Nistor und Sabine Schirlitz  
Ludwig-Maximilians-Universität München  
im September 2015

## **Interdisziplinarität? Erkenntnisse der Technikphilosophie – Argumente für einen Kulturwandel?**

### **Zusammenfassung**

Aus einer philosophischen Perspektive werden in diesem Artikel kurze Überlegungen zum Thema der Interdisziplinarität dargestellt. Daraufhin werden technikphilosophische Gedanken aufgezeigt, die eine Aufwertung der Technik leisten können und diese nicht mehr als nur Werkzeug oder angewandte Wissenschaft darstellen. Im Gegenteil: Sie ändern die Perspektive und unterstellen den Wissenschaften einen technischen Ursprung. Es wird aufgezeigt, wie die zeitgenössische (hermeneutisch-phänomenologische) Technikphilosophie die Technik in erstaunlich hohem Maße würdigt und neu verortet. Auch werden typische kultur- und technikkritische Muster entlarvt. Diese metadisziplinären Gedankengänge sollen einen Kulturwandel zu einem reflektierteren, der Historie bewussten Verständnis von Technik anregen und damit Hilfestellungen für (akademische) Technologie-Evangelisten geben, die Modernisierungs- und damit Veränderungsprozesse durchführen müssen oder wollen. So kann Ängsten und fundamentalen Abwehrhaltungen gegenüber der Technik argumentativ und rhetorisch gewandt begegnet werden. Digitale Medien können nicht mehr aufgehalten werden, daher sollte in der Bildung nicht versucht werden diesem (internationalen) Trend entgegenzuwirken. SchülerInnen und Studierende verlangen zeitgemäße Formen der Bildungsvermittlung.

### **1 Interdisziplinarität**

Werden digitale Medien bzw. wird E-Learning im Kontext der Wissenschaft genannt, drängt sich der Begriff Interdisziplinarität unweigerlich auf und es besteht Unklarheit oder Konsenslosigkeit, was darunter zu verstehen sei, wie sich auch an gängigen Artikeln zum Thema ablesen lässt (vgl. Schön & Ebner, 2013; Wessner & Keil, 2012). Die Gründe dafür sind vielfältig, seien es Fachtraditionen, universitäre Strukturen oder die oft prekäre, da noch heimatlose, Lage von Innovationen.

Im Sinne der Systemtheorie Luhmanns streben Systeme, z.B. in ihren Fachtraditionen, nach Selbsterhalt. Diese theoretisch-ideologische Leistung manifestiert sich letztlich praktisch in akademischen Strukturen. Dies erschwert Interdisziplinarität. Schon durch den Begriff *inter* (lat. zwischen) wird ein Raum

postuliert, der die Trennung der Disziplinen hypostasiert. So aufgefasst, ist Interdisziplinarität ein Zwischenraum, der im besten Fall die Schnittmenge zweier Disziplinen umschließt und im häufigen Fall nur einige Punkte der Disziplinen verbindet<sup>1</sup>, die einer Disziplin oder auch mehreren einen reziproken (theoretischen oder praktischen) Nutzen verspricht. So unterscheidet sich gelebte Interdisziplinarität meist nicht von synkretischer Multidisziplinarität. Die Probleme der Interdisziplinarität sind schon in der im Begriff enthaltenen Verlegenheit programmiert.

Vollkommen unterschiedliche Wissenschaftstraditionen zu vereinen, ist eine Anforderung an digitale Medien respektive das E-Learning, welche diese so unmöglich erfüllen können. Vielleicht aber kann dies mit einer wissenschaftstheoretischen, philosophischen Sichtweise auf einer metadisziplinären Ebene gelingen.<sup>2</sup> Die benachbarten Disziplinen Informatik und Ingenieurwissenschaften respektive die Technik unterscheiden sich in ihren realen Ausprägungen nicht nur untereinander in ihren Methoden und ihren erkenntnistheoretischen Grundannahmen, sondern vielmehr auch fundamental von empirischen Wissenschaften und den Geisteswissenschaften, die wiederum disjunkt sind. Mit den Theorien der zeitgenössischen Technikphilosophie können die Probleme der Interdisziplinarität möglicherweise von vermeintlich theoretischen auf praktische reduziert werden.

Denn nur mit den intradisziplinär und isoliert angewandten Methoden und epistemologischen Grundannahmen der Informatik, der empirischen Wissenschaften oder den Geisteswissenschaften kann es kaum Fortschritt zum Thema geben. Die besondere Stellung der Technik, philosophisch-metadisziplinär betrachtet, dies sei die These dieses Artikels, kann zunächst theoretisch und daraus folgend möglicherweise auch praktisch zu neuen wissenschaftlichen Formen führen.

Technik und Informatik sind keine Naturwissenschaften. Auch sind empirische Methoden, wie sie die Sozialwissenschaften, Psychologie oder die Pädagogik (neuerdings) betreiben, mit ihnen inkompatibel. So scheint eine Schwierigkeit der Interdisziplinarität auch darin zu liegen, dass versucht wird diese nur mit den Methoden positiver Wissenschaften herzustellen, weil diese zunehmend das Prädikat der Wissenschaftlichkeit für sich monopolisieren. Die Rhetorik der wissenschaftlichen *Wahrheit*, die in postmodernen Zeiten kaum noch verwendet wird, scheint ersetzt durch die Rhetorik der empirischen *Realität*. Die Rhetorik der Messbarkeit, des Messens der empirischen *Realität*, kann man, technikphilosophisch gedacht, nicht als eine Notwendigkeit zur Verleihung des Prädikats *wissenschaftlich* ansehen, sondern nur zur *pragmatischen* Rechtfertigung der Effizienz.

1 Die dann auch nur Schnittstellen (interfaces) genannt werden können.

2 [statt nur im Sinne des in den positiven Wissenschaften verwendeten kryptischen Neologismus *Metakognition*].

Es muss sich die Informatik also nicht unbedingt, wie Wessner und Keil fordern, den empirischen Validierungsmethoden der empirischen Wissenschaften anpassen, weil es „keine theoretisch fundierten Modelle“ gibt, um im Sinne der Interdisziplinarität „anschlussfähig“ zu bleiben und nicht abgehängt zu werden (Wessner & Keil, 2012, S. 4), sondern im Gegenteil könnten die empirischen Wissenschaften die besondere Stellung der Technik respektieren. Mit den *learning analytics* gibt es beispielsweise schon genuin neue Formen der empirischen Messbarkeit von Effizienz (NMC Horizon Report, 2014, S. 51ff.). Schön und Ebner argumentieren im technikaffinen Sinne exemplarisch, dass technologiegetriebene Bildungsformate nicht nur eine „Sonderform des Lernens“ sind, sondern „völlig neue, innovative Verfahren“ ermöglichen (Schön & Ebner, 2013).

## 2 Technik und Wissenschaft

So soll zunächst aus philosophischer Warte betrachtet werden, welche genuine Provenienz die Technik besitzt.

Möglicherweise können diese Erkenntnisse einen kulturellen Wandel und stärkere Formen der Interdisziplinarität respektive Transdisziplinarität bewirken oder die bestehenden Verständigungs- und Methodenprobleme von interdisziplinärer Wissenschaft verringern.

Technik bedeutet im etymologischen Ursprung unter anderem: *Kunst* (*téchne*, τέχνη). Das mag zunächst erstaunen, doch bedeutet dies schließlich nicht, dass Technik Kunst im Sinne der *l'art pour l'art*-Ästhetik wäre. Denn diese darf nicht nützlich sein und ist metaphysisch, quasi-religiös überhöht.<sup>3</sup> Die Technik aber ist die Kunst, in Abgrenzung zur Natur, die nützlich ist und sein darf.

Kunst und Technik nähern sich also wieder an – so wie im altgriechischen Begriff ursprünglich schon angelegt. Dazu mag auch die technologieaffine Kunst seit der Postmoderne als Anzeichen gelten. Ähnlich kann dies auch für digitale Medien zutreffen, wenn sie nicht nur als etwas Altbekanntes in einer neueren Form angesehen werden.

Eine andere Bedeutung von *téchne* ist die List (Blättler, 2013, S. 271). So kann beispielsweise mit listiger Technik die Natur überwunden oder Mitmenschen können getäuscht werden.

Dass die Vorstellung, Technik sei angewandte Wissenschaft, irreführend und pejorativ ist, zeigt der Artikel „Lebenswelt und Mathematisierung“ von Ralf Becker aus der Zeitschrift für Kulturphilosophie, der die These vertritt, dass

---

3 Wie Walter Benjamin in seinem Aufsatz „Das Kunstwerk im Zeitalter seiner technischen Reproduzierbarkeit“ dargestellt hat.



„Wissenschaft modellgeleitetes Erklären“ (Becker, 2013, S. 235) ist und dass das Modell, nach dem erklärt wird, bereits bekannt ist. So wie beispielsweise Darwin das Modell der natürlichen Selektion an der schon lange kulturtechnisch angewandten Domestikation entwickelte (Becker, 2013, S. 235). Wissenschaft verläuft nach dieser Ansicht, die an die aristotelische Physik angelehnt ist, unumkehrbar induktiv (Becker, 2013, S. 236). Sogar für die Mathematik selbst kann man einen technischen Ursprung geltend machen, wie Becker darstellt. Die Ursprünge der Mathematik liegen in der antiken Messkunst (und wohl auch der Rechenkunst).

Die Idealisierung bzw. Abstraktion der Messkunst wurde dann später wiederum auf die Natur projiziert, so als wäre Mathematik *in* der Natur: „Der Übergang der Idealisierung vollzieht sich daher vom Reich der Körper, in dem ein konkretes Objekt Maß für beliebige andere konkrete Objekte sein kann, zum Reich der Formen, in dem abstrakte Gestalten sich selbst genügen“ (Becker, 2013, S. 241). Nach dieser Abstraktionsleistung tritt aber möglicherweise eine Verselbständigung des Erdachten ein: Die Entstehung und Geschichte der Abstraktion wird vergessen oder aus pragmatischen Gründen nicht mehr genannt oder gelehrt. Was daraufhin stattfindet ist Folgendes:

„Der nächste Schritt nach der Idealisierung der Maße in der Geometrie ist die Anwendung ihrer Formen und Gesetze auf die empirische Wirklichkeit, indem beispielsweise der Erdumfang mit Hilfe der Mathematik des Kreises bestimmt wird“ (Becker, 2013, S. 241).

So wird etwas, was aus einer geistigen Abstraktionsleistung gewonnen wurde, wieder in die Natur hineinprojiziert, um daraufhin in dieser als Natur gefunden und entdeckt zu werden:

„Die abstrakten Gestalten verlieren ihren Status als Idealitäten und werden zum Prinzip der empirischen Wirklichkeit selbst. Nicht der reale Körper ist eine Annäherung an das irreale Maß, sondern die Messung ist eine technisch unvollkommene Annäherung an die reale Gestalt“ (Becker, 2013, S. 242). So werden die Ursprünge und Abhängigkeiten neu justiert und der Mathematik wird ein technischer Ursprung unterstellt: „Die mathematisch idealisierte Natur ist jedoch nichts anderes als die theoretisch naturalisierte Idealität jener Limesgestalten der praktischen Messtechnik. Die wissenschaftliche Theorie gründet in einer technischen Praxis“ (Becker, 2013, S. 243). Diese Ansicht wird zudem noch von den Mathematikern Hilbert und Husserl selbst vertreten, die den technischen Charakter der Mathematik betonten (Becker, 2013, S. 243).

Dass ein wesentlicher Teil der Informatik ein mathematischer ist, sollte unstrittig sein. Im Begriff Informatik ist aber auch der Begriff Information enthalten. Für die Entstehung des technischen Begriffs von Information lässt sich wiederum ein technischer Ursprung geltend machen:

„Der Informationsbegriff markiert den aktuellen Stand der Mathematisierung; an ihm lässt sich gut der Übergang von der Praxis zur Theorie und zurück studieren. Zu praktischen Zwecken der Nachrichtentechnik im Zweiten Weltkrieg entwickelt, hat man ihn sogleich zur Grundlage einer mathematischen Theorie der Kommunikation promoviert“ (Becker, 2013, S. 245).

Wie schon weiter oben für die Messkunst dargestellt, wird auch der abstrakte Begriff oder die Idee *Information* naturalisiert und aus der Natur abgelesen: „Plötzlich ist auch in der Natur Information – als Erbinformation in den Genen oder als neuronale Informationsverarbeitung in Gehirnen“ (Becker, 2013, S. 245).

Becker wendet sich somit gegen die Naturalisierung von *Information* mit dem Argument, dass die Ursprünge und die Historie der Begriffsentstehung vergessen oder verschleiert werden. Doch was ist nun Information? Wohl auch eine geistige, abstrakte Idee, die ähnlich zur Metapher von der „Lesbarkeit der Welt“ (Blumenberg, 1979) begriffen werden kann, die die Welt für den Menschen verständlich, eben lesbar, macht. Die Reduktion der Sprache auf ihre minimalste Verständigungsbedingung kann dann Information genannt werden.

Die beiden Kernelemente der Informatik, Mathematik und *Information*, können also technischen Ursprungs aufgefasst werden, so wie die Entstehung der Informatik symbiotisch mit technischen Gerätschaften wie binären Schaltern, digitalen Schaltkreisen, bis zu hochintegrierten Mikroprozessoren, einherging. Im Bereich der Informatik und damit auch der digitalen Medien sollte man somit die Entstehungsbedingungen und die spezifischen Phänomene des Technischen stets mitbedenken.

### 3 Technikphilosophie und Technikkritik

Technikfeindlichkeit und -skepsis können die Ursache dafür sein, dass für den Einsatz von neuen Technologien ein Kulturwandel „neue Denkweisen“ (NMC Horizon Report, 2014, S. 27, 42) als notwendig angesehen wird. Technikphilosophisch lassen sich viele dieser Ressentiments und Ängste entkräften. Folgende Arten jener seien kurz aufgezählt: Naturromantik, Entfremdungsängste, Widerstand gegen das Erlernen streng logischer Abläufe, Technikvergessenheit, Ängste vor Kontrollverlusten, etc.

Technik (und damit digitale Medien) ist mehr als nur ein Werkzeug, was zu der überspitzten Formulierung McLuhans „the medium ist the message“ (McLuhan, 1967) führte. Ist das *medium* heute noch die *message*? Diese Ansicht ist wohl berauscht von den neuen Möglichkeiten der Technik, wie sie in den 1960er Jahren emphatisch begrüßt wurden, entstanden und damit etwas übersteigert, da dadurch das Medium an sich ins Zentrum gestellt wird. Überzeugender und zeit-

gemäß ist vielleicht die Ansicht, das *medium* und *message* in vielen Fällen eine unzertrennliche Symbiose eingehen.

Eine durchweg positive Würdigung der Technik würde man (stereotyp gedacht) von einer Geisteswissenschaft, insbesondere der Philosophie, sicher nicht erwarten, da im deutschsprachigen Raum Technikkritik und Kulturpessimismus in geisteswissenschaftlichen Kreisen Tradition zu haben scheinen.

Dabei können die Geisteswissenschaften an einem Neo-Enzyklopädismus mitwirken und gigantische digitalisierte Bibliotheken von künstlicher Intelligenz durchsuchen lassen, die dazu beitragen könnte, Werke auch inhaltlich zu analysieren und zusammenzufassen. Wie viel mehr Zeit hätte der Philosoph Hans Blumenberg zum Denken gehabt, hätte er statt eines Karteikastens mit tausenden Karten ein Hypertext-System genutzt? ‚Das Digitale‘ ist dem ‚Geist‘ der Geisteswissenschaften angemessen – es existiert immateriell und ist perfekt im Sinne der Reproduzierbarkeit, es ist ‚ideal‘ – es benötigt keinen Träger, kein Medium. (Natürlich benötigt es Speichermedien. Diese haben aber keinen Einfluss auf die Information. Das Medium ‚scheint‘ nicht mehr durch, wie z.B. eine Leinwand.)

Dass gerade im deutschsprachigen Raum Technikfeindlichkeit verbreitet ist, mag beispielsweise auch dem Umstand geschuldet sein, dass nach dem Zweiten Weltkrieg ein „Entschuldungsdiskurs“ (Blättler, 2013, S. 279) mit der Verlagerung von Schuld auf die verselbständigte Technik, die ‚Tötungsmaschinerie‘, geführt wurde.

Es ist aber vor allem Hans Blumenberg zu verdanken, dass die Technik in der Technik- und Kulturphilosophie positiv gedacht wird. Blumenberg kritisiert nicht die Technik, sondern eine Überformung der Welt durch die positiven Wissenschaften „qua Geometrisierung, Arithmetisierung und Algebraisierung“ (Hubig, 2013, S. 261).

Ralf Becker stellt fest, dass die Mathematisierung der Humanwissenschaften, wie von Claude Lévi-Strauss als *Mathematik vom Menschen* (Becker, 2013, S. 249) schon 1954 gefordert, tatsächlich stattfand.

Die damit verbundene Entsubjektivierung und Technomorphisierung des Menschen ist durchaus kritisch zu bewerten und mag Ängste vor einer weiteren Technisierung des menschlichen Lebens oder der *Lebenswelt*, als dem Universum der Selbstverständlichkeiten (Becker, 2013, S. 251), schüren.

Warum konnte es aber überhaupt so weit kommen? Technisch wird ein Ziel erreicht, indem man vom Ziel „zugunsten der Mittel seiner Herbeiführung absieht“ (Becker, 2013, S. 253). Es scheint somit kein theoretisches Problem der Technik an sich vorzuliegen, denn Beckers Argument ist ein psychologisches: „Es liegt offenbar weniger in der Natur der Technik als in unserer menschlichen Neigung zum Übertreiben, dass die Entsagung zum Selbstzweck wird“ (Becker,

2013, S. 253). Die Gründe für diese Tendenzen zur Entsagung könnten jedoch noch weiter erforscht werden. Die Technik ist also letztlich eine Technik des Menschen und für dessen Zwecke und Ziele erdacht; dies sollte immer wieder realisiert werden. Anthropologisch ließe sich dies mit Arnold Gehlen begründen, „da der Mensch als Mängelwesen“ (Gehlen, 1940) nicht ohne Technik überleben kann. So ist nach Becker *Besinnung* als retardierendes Moment nötig, damit nicht jeder Zeitgewinn, der durch Technik entsteht, wieder durch diese kassiert wird (Becker, 2013, S. 253). Kultur, zu der Technik definitiv gehört, ist (und darf es sein) ein Umwegphänomen (Konersmann, 2010, S. 123ff.).

Technikphilosophische Gedanken leisten dieses Gewährwerden ohne in pauschale anachronistische Technikfeindlichkeit oder Naturromantik<sup>4</sup> zu münden. Fundamentale Technikfeindlichkeit oder eine „Dämonisierung der Technik“ (Recki, 2013, S. 289) ginge einher mit Kulturfeindlichkeit. Eine solche Kritik wäre kannibalisierend und selbstwidersprüchlich, denn: „Wir leben in einer auf Wissenschaft und ihre Technik gegründeten kulturellen Welt“ (Recki, 2013, S. 287).

Auch leichtere Formen des Ressentiments identifiziert Birgit Recki im Artikel „Technik als Kultur“ (Recki, 2013). So werden beispielsweise kulturelle Werke hoch geschätzt, aber ihr technischer Anteil hingegen solle nicht mehr sichtbar sein, so wie, marxistisch gedacht, die Arbeit in der Ware (Recki, 2013, S. 292). Ein weiteres Beispiel des Ressentiments gegen Technik ist die Schizophrenie, die in der selbstverständlichen Nutzung technischer Errungenschaften einerseits liegt und andererseits diese leichtfertig als entfremdend zu diffamieren, (Recki, 2013, S. 290). Oder sie werden in den „Diskurs einer relativierenden Dialektik der Abwertung eingebracht, mit der man sich rhetorisch eine Distanz bewahrt, die man faktisch längst nicht mehr realisiert“ (Recki, 2013, S. 290). Auch wird Alltagstechnik als Sachzwang (Recki, 2013, S. 288) erfahren, während die positiven Erleichterungen ausgeblendet werden. Die Anstrengung technischer Initiationsrituale wird schmerzlich erfahren, so „als ob wir noch im Zeitalter des Mythos lebten“ (Recki, 2013, S. 288). Nach Recki ist nur unter einer *Technikvergessenheit* fundamentale Technikkritik möglich, die die Notwendigkeit der Technik für den Menschen vergisst und fälschlicherweise „die Technik als einen objektivierten Bereich vor [...] und gegenüber“ stellt (Recki, 2013, S. 292).

Recki weitet die Bedeutung des Begriffs Technik zudem mit Blumenberg fundamental, als verselbständigte Methode, aus und postuliert *Technisierung* als anthropologische Eigenschaft des menschlichen Bewusstseins:

---

4 Für die oft Jean-Jacques Rousseau, aber falsch verstanden, herangezogen wird. Denn Rousseau ist sich bewusst, dass es keinen Weg zurück zu einer Ursprünglichkeit mehr gibt.

„Der menschliche Intellekt hat nach Blumenberg in der Begriffsbildung eine intrinsische Tendenz zur Technisierung, so dass deren Einschätzung als pathologisch, ja sogar schon als vermeidbar ihren elementaren Status verfehlte“ (Recki, 2013, S. 296–297). Damit wird fundamentale Technikrepugnanz theoretisch unmöglich und Technisierung alternativlos (Recki, 2013, S. 296–297). So ergibt sich auch ein theoretischer Nexus zwischen Hochtechnologie mit den Techniken der Sprache und des Denkens über „die methodisch formalisierten und organisierten Verfahren der Problembewältigung durch instrumentelle Arrangements in einem jeweiligen Arbeitsbereich, was wir im einen wie im anderen Fall als Technik bezeichnen“ (Recki, 2013, S. 298). Das auch dieser sehr weite und historische, anthropologische Begriff von Technik einen Nexus zur heutigen Technologie besitzt, zeigt sich in folgendem Zitat: „Erst dieser Begriff von Technik vermittelt überhaupt eine Ahnung von ihrem elementaren Status – einer Unhintergebarkeit, die nicht in irgendeinem ‚Sündenfall‘ beim Übergang vom Werkzeug zur Maschine oder von der Mechanisierung zur elektronischen Vernetzung begründet ist – die vielmehr in etwas liegt, das man durchaus als menschliche Natur ansprechen darf“ (Recki, 2013, S. 299). Der Mensch, zumindest der *homo sapiens*, ist folglich ein technisches Wesen, ein *homo faber*, sofern er ein kulturelles Wesen ist. Kultur und Technik bedingen einander: Technik ist eine Form und Bedingung von Freiheit und eben nicht der Versklavung des Menschen (Recki, 2013, S. 299). Als Unfreiheit erscheint Technik, wenn sie nicht explizit von ihren Nutzern erwünscht oder von diesen selbst eingerichtet wird. Die Zeit- und Arbeitersparnis, die technische Errungenschaften bereiten, ermöglichen, wenn man Technik als Freiheit begreift, Kultur und entlasten vom Überlebenskampf in einer unkultivierten Natur. Die kulturelle Leistung der Technik ist es, Möglichkeiten zu verwirklichen und Neues zu schaffen (Recki, 2013, S. 303). Mit Ernst Cassirers Philosophie der Symbolischen Formen argumentiert Recki, dass der Mensch als Techniker, der den Vergleich mit einem göttlichen, Welt formenden Demiurgen nicht scheuen muss, der „der Mensch in allen seinen produktiven Tätigkeiten“ (Recki, 2013, S. 303) ist. Da Technik auch die Bedeutung der List trägt, kann ein Unbehagen an der Technik auch aus der Angst vor der List der Technik bestehen. Dies in zweierlei Weise: So kann die List des prometheisch Technikanwendenden gefürchtet werden, aber auch die List der zum Subjekt stilisierten verselbständigten Technik, die den Menschen beherrscht (Blättler, 2013, S. 273). Angst vor der „List der Technik“ in diesem Sinne ist die Angst vor dem Machtgefälle, das der Technikanwender zu den Unverständigen mit der List der Technik besitzt. Ein zeitgenössischer wissenschaftlicher Trend Technikfeindlichkeit zu vermeiden, findet sich in den *Science and Technology Studies*. Diese sind, Christine Blättler folgend, jedoch nicht geeignet Technikfeindlichkeit tiefgründig zu entkräften, da sie keine qualitativen Unterschiede zwischen verschiedenen Technologien machen und diese zudem auf Werkzeugbegrifflichkeiten reduzieren (Blättler, 2013, S. 274–276).

## 4 Fazit

Diese Argumentationen sollen letztlich nicht dazu dienen, jede Wissenschaft im Begriff *Technik* aufzulösen oder den vielfältigen, spezifischen Ausdifferenzierungen von Wissenschaften zu widersprechen. Sie sollen aber jeglicher „instrumentalistische[n] Verkürzung“ (Hubig, 2013, S. 255) der Technik und der kaum haltbaren Ansicht, die Technik sei nur angewandte Naturwissenschaft oder hätte einen subordinierten Standpunkt, vehement widersprechen. Insbesondere für die Informatik, auch in Form der angewandten, technischen Informatik (mit der neue Medien erst entstehen konnten und die im hohen Maße eine technische Signatur tragen) können diese Ansichten aufwertend sein. Die Provenienz der Wissenschaften ist ursprünglich (auch) eine technische. Wenn Bildung im emphatischen, humanistischen Sinne das Ziel ist, das mit der Unterstützung von Technik besser (z.B. schneller, selbstmotivierter, für eine größere Zielgruppe als ‚Demokratisierung der Mittel‘, nachhaltiger, genauer (exakte Fakten oder ähnliches)) erreicht werden kann, treten die Probleme, die die Interdisziplinisierung mit sich bringt, z.B. in Form von Messbarkeit von Einzelmaßnahmen oder methodischen Differenzen, als praktische, weniger theoretische, auf. Genuine Transdisziplinarität wird somit weniger aus wissenschaftlichen, methodischen Gründen verhindert als aufgrund von Ressentiments, z.B. der Geringschätzung technischer Disziplinen oder von akademischen Wagenburgmentalitäten.

Neben den genannten theoretischen Problemen und denen aus und in der Praxis kann in Bezug auf digitale Medien, digitale Bildung, auch ein pragmatistisch, ökonomistisch verkürztes Verständnis von Technik ursächlich sein. Technik kann nicht reduktionistisch als Werkzeug aufgefasst werden. Technik sollte aber, wenn sie essentialistisch hermeneutisch betrachtet wird, nicht dämonisiert werden. Denn hinter einer Dämonisierung sind wahrscheinlich Bedürfnisse nach metaphysischer, religiöser Geborgenheit versteckt. Naturromantik oder die Vorstellung, dass der erreichte Status quo der Moderne nicht weiter überschritten werden sollte, sind ahistorisch. Kritik an der Technisierung der Lebenswelt ist aber dann angebracht, wenn die Entsagung (s.o.) den Menschen aus dem Fokus rücken lässt, er sich also beginnt selbst zu verneinen.

Der Begriff des Technischen kann sehr weit gefasst werden, so dass er mit dem der Methode zu verschmelzen droht. Das ist für die Belange der Informationstechnik in der Wissenschaft vielleicht zu weit gefasst, wobei dies aber letztlich bedeutet, dass Technik dann essentiell sich nicht von anderen wissenschaftlichen Methoden unterscheidet. Christoph Hubig fordert eine *devotio* der Technik (Hubig, 2013, S. 264): Sie muss sich ihrer eigenen Technizität vergewissern und darf sich nicht naturalisieren, es ist so eine gewisse Authentizität gefragt. Ohne diese entstehen Dämonisierungen von Technik und Bedürfnisse nach einer Ursprünglichkeit. Die Technik sollte also bedacht mit ihrer Technizität

umgehen und nicht immer dem Prinzip *ars est celare artem*<sup>5</sup> als einer List der Technik folgen. Mit der hier nur kurz und zusammenfassend dargestellten Historie des Technikbegriffs und den technikphilosophischen Argumenten sollte klar werden, dass Technikfeindlichkeit theoretisch zu entkräften ist und eine positive Würdigung der Technik unumgänglich ist. Probleme mit und an der Technik können auf rein praktische oder psychologische reduziert werden. Der Zeitgeist ist nicht aufhaltbar. Technik und Kultur sollten allerdings auch nicht als begrifflich austauschbar aufgefasst werden. Technik ist Teil der Kultur, digitale Medien ebenso wie Bücher. Digitale Medien und Technik haben seit den ersten Mikroprozessoren eine extrem schnelllebige Entwicklung und exponentielle Steigerung (Moore's law) hinter sich. Sie sind daher nicht nur *irgendeine* Kulturtechnik. Ihre Anwendung sollte natürlich nicht bloß um ihrer selbst willen geschehen. Wie es aber scheint, werden in wenigen Jahren technische Grenzen erreicht, die keine weitere exponentielle Steigerung mehr ermöglichen, da die Halbleitertechnik an atomare physikalische Grenzen stößt. Spätestens dann werden digitale Technologien als selbstverständlich erachtet werden und die diffusen Ängste, das Unbehagen und die Unruhe, die unkalkulierbarer Fortschritt und Neues mit sich bringen, werden gelindert.

## Literatur

- Becker, R. (2013). Lebenswelt und Mathematisierung. *Zeitschrift für Kulturphilosophie* 2013/2: Technik, 235–253.
- Benjamin, W. (1980). Das Kunstwerk im Zeitalter seiner technischen Reproduzierbarkeit. In *Gesammelte Schriften Band I, Teil 2* (S. 471–508). Frankfurt am Main: Suhrkamp.
- Blättler, C. (2013). Technik als Kultur. *Zeitschrift für Kulturphilosophie* 2013/2: Technik, 271–285.
- Blumenberg, H. (2013). Dogmatische und rationale Analyse von Motivationen des technischen Fortschritts. *Zeitschrift für Kulturphilosophie* 2013/2: Technik, 235–253.
- Blumenberg, H. (1979). *Die Lesbarkeit der Welt*. Frankfurt am Main: Suhrkamp.
- Gehlen, A. (1940). *Der Mensch. Seine Natur und seine Stellung in der Welt*. Berlin: Junker und Dünhaupt.
- Hubig, C. (2013). Technik und Lebenswelt. *Zeitschrift für Kulturphilosophie* 2013/2: Technik, 255–269.
- Konersmann, R. (2010). *Kulturphilosophie zur Einführung*. Hamburg: Junius.
- McLuhan, M. (1967). *The Medium is the message*. London: Penguin Books.
- NMC – New Media Consortium. (2015). *Horizon Report: Higher education*. Online-Publikation: <http://cdn.nmc.org/media/2015-nmc-horizon-report-HE-EN.pdf>

5 Kunst ist, Kunsthaftigkeit zu verbergen.

- NMC – New Media Consortium. (2014). *Horizon Report: Higher education*. Online-Publikation: <http://www.nmc.org/publication/nmc-horizon-report-2014-higher-education-edition/>
- Recki, B. (2013). Technik als Kultur. *Zeitschrift für Kulturphilosophie* 2013/2: *Technik*, 287–303.
- Schön, S., & Ebner, M. (2013). Forschungszugänge und -methoden im interdisziplinären Feld des technologiegestützten Lernens. In: *L3T Lehrbuch für Lernen und Lehren mit Technologien*. <http://l3t.eu/homepage/das-buch/ebook-2013/kapitel/o/id/110/name/forschungszugaenge-und-methoden-im-interdisziplinaeren-feld-des-technologiegestuetzten-lernens>
- Wessner, M., & Keil, R. (2012). Interdisziplinarität als Herausforderung für die E-Learning-Forschung. *i-com* 1/2012, 3–6.